

# BEST AVAILABLE COPY



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 3664

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EAI ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK Bd. 106, Nr. 11, November 1989, WIEN (AT) Seiten 485 - 495; PÖLLHUBER: 'Hardware-Struktur und Hardware-Funktion der System-Variante OES.E des österreichischen Digitalen Telefonsystems' * Seite 490, Absatz 5 *	1	H04Q11/04 G06F15/16 G06F13/18 H04Q3/545
A	EP-A-0 320 041 (ALCATEL) * Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 35 * * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 5, Zeile 25 *	1,2	
A	CH-A-541 266 (GENERALDIREKTION PTT) * Spalte 6, Zeile 8 - Zeile 28 *	1,3	
A	EP-A-0 261 947 (G.E.C.) * The whole document *	1,4	
A	EP-A-0 282 197 (NORTHERN TELECOM) * Spalte 4, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 15 *	1,2,4	
A	US-A-4 918 589 (FLORD ET AL.) * Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 14 * * Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 64 *	1,3,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	US-A-4 633 461 (BANTON ET AL.) * Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 56 * * Spalte 10, Zeile 55 - Spalte 11, Zeile 34 * * Spalte 12, Zeile 60 - Spalte 17, Zeile 24 * * Spalte 22, Zeile 47 - Zeile 59 *	1,2	H04Q G06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemart DEN HAAG		Abschließdatum der Recherche 22 APRIL 1992	Prüfer DE MUYT H.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

dropwise to the resulting solution with stirring. Then, the reaction mixture was heated to 60°C, and reacted at 60 to 65°C for 8 hours. The methanol was distilled off under reduced pressure from the reaction mixture, and the residue 5 was analyzed by high-speed liquid chromatography. The yield of lithium aziridine-2-carboxylate formed was 85.6%.

Example 7

Example 6 was repeated except that 50 g of isopropyl alcohol was used instead of methanol, and 13 g of 10 sodium hydroxide was used instead of lithium hydroxide. The yield of sodium aziridine-2-carboxylate formed was 90.5%.

Example 8

17.4 g of methyl alpha-chloro-beta-aminopropionate hydrochloride was dissolved in 140 g of water, and a solution of 13 g of sodium hydroxide in 60 g of water was added 15 dropwise to the resulting solution with stirring. The mixture was then reacted at room temperature for 30 hours. The yield of sodium aziridine-2-carboxylate was 84.9%.

Example 7

20 Example 8 was repeated except that 18.8 g of ethyl alpha-chloro-beta-aminopropionate was used instead of the methyl alpha-chloro-beta-aminopropionate hydrochloride. The yield of sodium aziridine-2-carboxylate formed was 83.2%.

Example 10

25 A solution of 19 g of alpha-chloro-beta-propionic acid hydrochloride in 50 g of water was added dropwise to 150 g of 8% aqueous ammonia, and they were reacted at room temperature for 48 hours. The yield of ammonium aziridine-2-carboxylate formed was 85.9%.

CLAIMS:

1. A process for producing an aziridine-2-carboxylic acid salt, characterised in that it comprises treating an alpha-halogeno-beta-aminopropionic acid, its ester or a mineral acid salt of said acid or ester with an alkali metal hydroxide, an alkaline earth metal hydroxide or aqueous ammonia in water or a water-containing organic solvent.
2. The process of claim 1 wherein the alpha-halogeno-beta-aminopropionic acid is alpha-chloro-beta-aminopropionic acid or alpha-bromo-beta-aminopropionic acid.
3. The process of claim 1 wherein the alpha-halogeno-beta-aminopropionic acid ester is a methyl ester, ethyl ester, isopropyl ester or tert-butyl ester of alpha-chloro, or alpha-bromo-beta-aminopropionic acid.
4. The process of any one of claims 1, 2 and 3 wherein the amount of the alkali metal hydroxide or alkaline earth metal hydroxide is 2 to 5 equivalents based on the alpha-halogeno-beta-aminopropionic acid or its ester.
5. The process of any one of claims 1, 2 and 3 wherein the mineral acid salt is a sulfate or hydrochloride.
6. The process of any one of claims 1 to 3 and 5 wherein the amount of the alkali metal hydroxide or alkaline earth metal hydroxide is 3 to 5 equivalents based on the mineral acid salt of the alpha-halogeno-beta-aminopropionic acid ester.
7. The process of any one of the preceding claims wherein the alkali metal hydroxide is sodium hydroxide, potassium hydroxide or lithium hydroxide.
8. The process of any one of claims 1 to 6 wherein the alkaline earth metal hydroxide is calcium hydroxide.
9. The process of any one of the preceding claims wherein the water-containing organic solvent is a mixture of water and a water-miscible organic solvent.
10. The process of any one of claims 1 to 8 wherein the

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 303 870  
A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 88112267.5

(51)

Int. Cl.4: **H04Q 11/04 , H04Q 3/545 ,  
H04M 3/22**

(22)

Anmeldetag: 28.07.88

(30)

Priorität: 21.08.87 DE 3727942

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
22.02.89 Patentblatt 89/08

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71)

Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin  
und München  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

(72)

Erfinder: Sonnemann, Manfred, Dipl.-Ing.  
Greppenstrasse 83  
D-8031 Alling(DE)  
Erfinder: Schweiger, Franz, Dipl.-Ing.  
Anton-Baumgartner-Strasse 44  
A-1232 Wien(AT)  
Erfinder: Kuhlmann, Klaus, Dipl.-Ing.  
Auenstrasse 102  
D-8000 München 5(DE)  
Erfinder: Elstner, Siegfried, Dipl.-Ing.  
Am Bogen 18  
D-8031 Eichenau(DE)  
Erfinder: Verlohr, Axel, Dipl.-Ing.  
Vorhöfzerstrasse 9  
D-8000 München 71(DE)  
Erfinder: Muyssen, John, Dipl.-Ing.  
Draaitopstrasse 61  
B-9050 Evergem(BE)  
Erfinder: Lybeer, Roger, Dipl.-Ing.  
Bung. Meirsonstraat 41  
B-9120 Destelbergen(BE)

(54)

**Modular strukturiertes digitales Kommunikationssystem mit betriebstechnischen und  
sicherheitstechnischen Komponenten.**

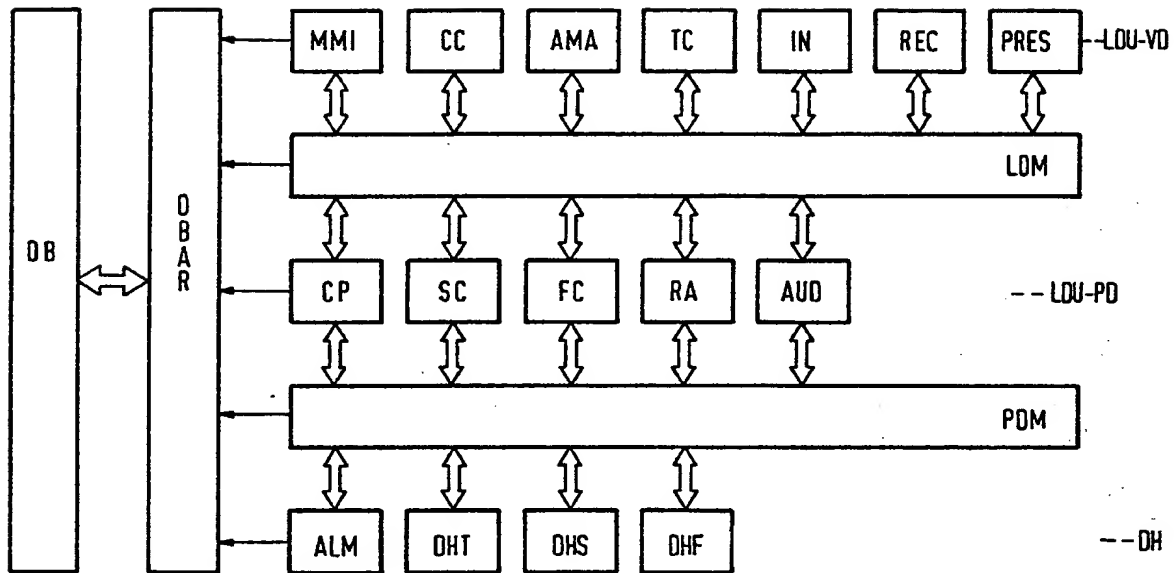
EP 0 303 870 A2

(57)

Die vermittlungstechnischen, die betriebstechnischen und die sicherheitstechnischen Komponenten sind in drei Strukturebenen derart verteilt, daß in einer Leitungstechnik-Taskstruktur (DH) Geräteprogrammmodule zum Generieren logischer Vermittlungstechnik-, Betriebstechnik- oder Sicherheitstechnik-Meldungen in einer Betriebstechnik-Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur (LDU PD) ein betriebstechnisches Koordinierung-Programmmodul und Vermittlungsprozedur-Programmmodule (CP) zur Steuerung des betriebstechnischen und des vermitt-

lungstechnischen Informations- und Datenflusses und in einer Applikation-Taskstruktur (LDU VD) wenigstens ein betriebstechnisches und ein sicherheitstechnisches Applikation-Programmmodul (AMA, IN) zur Abwicklung betriebstechnischer oder sicherheitstechnischer Aufgaben vorgesehen sind.

FIG 1



## Modular strukturiertes digitales Kommunikationssystem mit betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Komponenten

Modular strukturierte digitale Kommunikationssysteme dienen zur Verbindung von Endgeräten mit im allgemeinen vielfältigen Leistungsmerkmalen untereinander und zur Verbindung dieser Endgeräte mit Kommunikationsnetzen, insbesondere öffentlichen Netzen. Durch eine Sonderausgabe von "Telcom Report" - ISDN im Büro - 1985, ist ein derartiges Kommunikationssystem bekannt, an das analoge und digitale Telefone, Fernkopierer, multifunktionale Terminals, Arbeitsplatzsysteme, Personal Computer, Teletex- und Bildschirmtextstationen und Datenendgeräte anschließbar sind; ebenso kann eine Vernetzung mit anderen Kommunikationssystemen hergestellt werden. Wesentlicher Bestandteil dieses Kommunikationssystems ist ein zentraler Kommunikationsrechner mit einer Systemdatenbasis und zumindest einem Multitasking-Betriebssystem. Unter einer "Task" ist dabei eine selbständige unabhängige Ablaufeinheit zu verstehen, die aus einem ablauffähigen Programm sowie seiner jeweiligen Ablaufumgebung, z. B. Speicherbelegung oder Gerätezuteilung, besteht. Jede Task befindet sich zu jedem Zeitpunkt in einem der Zustände "Aktiv", "Warten" oder "Ruhe". Tasks können mittels eines Multitasking-Betriebssystems parallel zueinander ablaufen, wobei dies in der Praxis sowohl mittels mehrerer unabhängig voneinander arbeitender Prozessoren als auch mittels eines einzigen Prozessors in einem Zeitmultiplexverfahren erfolgen kann. Weitere wesentliche Eigenschaften von Tasks sind, daß sie mittels Meldungen miteinander kommunizieren und sich gegenseitig synchronisieren können.

Die Leistungsfähigkeit eines derartigen digitalen Kommunikationssystems wird wesentlich durch die Software-Struktur des Systems bestimmt. Das bekannte Kommunikationssystem weist eine modular strukturierte Software-Architektur auf, deren wesentliche Bestandteile einerseits das Multitasking-Betriebssystem bzw. die Datenbasis und andererseits die eigentliche Vermittlungs-Software, bestehend aus der Peripherie-Software, der Leitungstechnik-Software und der vermittlungstechnischen Verbindungs-Software sind. Die Verteilung von Teilkomplexen der Steuerungs-Software auf einzelne Software-Module bzw. die gesamte Software-Struktur des bekannten Kommunikationssystems sind auf eine Anlagengröße von mehreren hundert bis zu mehreren tausend Anschlüssen abgestimmt.

Die Leistung und der Nutzen eines derartigen Kommunikationssystems hängen wesentlich von der Organisierbarkeit und Wartbarkeit des Systems, die neben anderen Aspekten unter den Be-

griff Betriebstechnik subsumiert werden, und von der Fehlererkennung, Fehleranzeige und Fehlerbehebung ab, die neben anderen Aspekten unter den Begriff Sicherheitstechnik subsumiert werden.

Die Organisierbarkeit des Systems soll die Berücksichtigung individueller Nutzeranforderungen bezüglich des Anlagenausbaus, des Numerierungsplans, der Geräte- und Kommunikationsdienstvielfalt auf schnelle, einfache, sichere und bedienungsfreundliche Weise ermöglichen. Die wichtigsten Aufgaben der Wartung sind beispielsweise manuelle Schaltaufträge für das Sperren, Entsperren und Umschalten von Systemeinheiten, manuelle Prüfaufträge, die Ablaufverfolgung und Diagnosegewinnung sowie eine Klartext-Ausgabe für den Anlagenbetreiber. Voraussetzung für die Organisierbarkeit und Wartbarkeit des Systems ist eine umfassende "Verwaltung" des Kommunikationssystems; zu dieser "Verwaltung" gehören Datenspeichergenerierung und -regenerierung, Speicherung und Pflege der Kundendaten für Anlagenkonfiguration, Kommunikationsdienste und Endgeräte sowie Verkehrsmessungen.

Die wichtigsten Aufgaben der Sicherheitstechnik sind Testroutinen, der System-Hardwarekomponenten, die Ermittlung von auftretenden Fehlern in Hardwarekomponenten oder in der Steuer-Softwareebene des Kommunikationssystems durch Überwachung bestimmter systemtypischer Indikatoren innerhalb bestimmter vermittlungstechnischer oder betriebstechnischer Zustände, generelle Funktionsüberwachung unter Einsatz von Test-Schaltvorgängen und statistische Fehlerauswertungen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine Steuer- und Organisationsstruktur für die Durchführung sämtlicher vermittlungstechnischen, betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Aufgaben zu schaffen, die einen optimalen Kompromiß bezüglich der unterschiedlichen Anforderungen dieser drei Aufgabenfelder an die Steuer- und Organisationsstruktur eines digitalen Kommunikationssystems darstellt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein modular strukturiertes digitales Kommunikationssystem zur Verbindung von Endgeräten untereinander und mit insbesondere öffentlichen Netzen

- mit wenigstens einem Betriebstechnik-Endgerät
- mit wenigstens einem aus systemsicherheitstechnischen Prüfvorgängen gewonnene Alarmmeldungen anzeigenden Alarmanzeigeendgerät und
- mit einem zentralen Systemrechner mit einer Systemdatenbasis und zumindest einem Multitasking-Betriebssystem

-- zur Verwaltung einer Leitungstechnik-Taskstruktur mit endgeräteartenspezifischen Geräteprogrammmodulen zum Generieren logischer Meldungen und/oder Betriebstechnik-Meldungen aus an den Endgeräten und/oder Betriebstechnik-Endgeräten vorgenommenen Eingaben und zur Abgabe von aus logischen Meldungen oder Betriebstechnik-Meldungen oder Alarmmeldungen gewonnenen geräteartenspezifischen Einstelldaten für die Endgeräte und/oder Betriebstechnik-Endgeräte oder Alarmanzeigeendgeräte

-- zur Verwaltung einer Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur mit einem betriebstechnischen Koordinierung-Programmmodul zur Steuerung des betriebstechnischen Informations- und Datenflusses, mit Vermittlungsprozedur-Programmmodulen, die endgeräteklassenunabhängig und kommunikationsdienstunabhängig im Sinne der Bildung logischer Teilprozesse des gesamten Vermittlungsprozesses derart strukturiert sind, daß neben wenigstens einem Verbindungssteuerung-Programmmodul für die Steuerung des Aufbaus und Abbaus von Verbindungen weitere Leistungsmerkmal-Programmmodule für die Aktivierung und Deaktivierung von entsprechenden Steuerprozeduren gebildet sind und mit wenigstens einem sicherheitstechnischen Prüf- und Auswerte-Programmmodul zur Durchführung nicht zeitkritischer sicherheitstechnischer Prüf- und Auswertevorgänge und

-- zur Verwaltung einer betriebs- und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstruktur mit Applikation-Programmmodulen zur Abwicklung applikationsorientierter Funktionen, z. B. Inbetriebnahme, Wartung, Fernbetriebstechnik, Systemzustandswiederherstellung (recovery)

-- wobei zumindest einem Teil der Programmmodule jeweils individuell über definierte Datenbasiszugriffsroutinen die Datenbasis zugänglich ist und

-- zur Verbindung der Leitungstechnik-Taskstruktur mit der Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur bzw. zu deren Verbindung mit der betriebs- und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstruktur eine Programm-Busstruktur mit wenigstens einem kommunikationsdienste- und endgeräteartenunabhängig allgemeingültig festgelegten Übertragungsprotokoll der darüber übermittelten Meldungen vom Multitasking-Betriebssystem gebildet und verwaltet wird.

In diesem modular strukturierten digitalen Kommunikationssystem sind in einer Leitungstechnik-Task Geräteprogrammmodule angeordnet, die bezüglich der Vermittlungstechnik endgeräteartenspezifisch das Signalisierungsverfahren und die Benutzeroberfläche der Endgeräte derart steuern, daß von den Endgeräten abgegebene Anreize mittels systemspezifischer Parameter in logische Meldungen für den Kommunikationsrechner und logische Meldungen des Kommunikationsrechners in Einstelldaten für die Endgeräte umgesetzt werden. In einer eine zweite Strukturebene darstellenden Vermittlungstechnik-Task sind Vermittlungsprozedur-Programmmodule vorgesehen, die endgeräteklassenunabhängig und kommunikationsdienstunabhängig im Sinne der Bildung logischer Teilprozesse des gesamten Vermittlungsprozesses strukturiert sind.

Mit dieser Organisations- und Steuerstruktur der Vermittlungstechnik des Kommunikationssystems ist der für die Praxis wesentliche Vorteil verbunden, daß ein derartiges Kommunikationssystem in einer beliebigen Erstausrüstung später jederzeit durch zusätzliche Endgerätearten und Kommunikationsdienste ergänzbar ist, ohne daß die Grundstruktur des modular strukturierten Kommunikationssystems geändert werden muß. Bei Auftreten neuer Endgerätearten oder Kommunikationsdienste muß lediglich ein entsprechendes Geräteprogrammmodul in die Leitungstechnik-Task eingefügt werden, während die übrigen Strukturbestandteile, also insbesondere die Vermittlungstechnik-Task, davon unbeeinflusst bleiben. Dies ist im wesentlichen dadurch bedingt, daß die Abhängigkeiten von Kommunikationsdiensten und Endgerätearten allein in den Bereich der Leitungstechnik-Task bzw. in den der Datenbasis verlegt sind, so daß die Vermittlungstechnik-Koordinierung-Task auf eine reine Verbindungssteuerung unabhängig von der Art der miteinander zu verbindenden Endgeräte und der von diesen genutzten Kommunikationsdienste ausgelegt werden kann.

Ein wesentlicher Aspekt des erfindungsgemäßen digitalen Kommunikationssystems besteht in der Einbettung betriebstechnischer und sicherheitstechnischer Funktionen in Geräteprogrammmodule der Leitungstechnik-Taskstruktur und in Programmmodulen einer Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur sowie in jeweils wenigstens ein Applikation-Programmmodul einer betriebs- und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstruktur.

Die erfindungsgemäße Organisations- und Steuerstruktur basiert also im wesentlichen auf der Abwicklung aller gerätespezifischen Funktionsabläufe im Rahmen betriebstechnischer Aufträge in Betriebstechnik-Geräteprogrammmodulen, im Rah-

men sicherheitstechnischer Aufträge in Sicherheitstechnik-Geräteprogrammmodulen und im Rahmen vermittlungstechnischer Aufträge in Vermittlungsprozedur-Programmmodulen, d. h. in der Schaffung von geräteartunabhängigen virtuellen Schnittstellen, sowie einerseits in der Steuerung und Realisierung aller funktionalen Abläufe für den vermittlungstechnischen, betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Informations- und Datenfluß in Programmmodulen der Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur und andererseits der Abwicklung aller applikationsorientierten Aufgaben in Applikation-Programmmodulen der betriebs- und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstruktur.

Ergänzt werden diese Strukturmerkmale durch die Anwendung standardisierter Mechanismen zwischen den einzelnen Taskstrukturebenen durch Einsatz bestimmter Übertragungsprotokolle.

Die Struktur des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems ermöglicht für die Realisierung aller vermittlungstechnischen, betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Komponenten eine ausgeprägte strikte Modularität in dem Sinne, daß ein derartiges Kommunikationssystem jeweils kundenspezifisch ohne Anpassungen außerhalb der eigentlichen Programmmodule aufgebaut werden kann und daß das spätere Hinzutreten neuer Endgerätearten, neuer Leistungsmerkmale solcher Endgeräte oder das Auftreten neuer Kommunikationsdienste mit den vorhandenen oder neuartigen Endgeräten sowohl bezüglich der Vermittlungstechnik als auch der Betriebstechnik und der Sicherheitstechnik des gesamten Kommunikationssystems durch Hinzufügen neuer Module, insbesondere von Geräteprogrammmodulen und Applikation-Programmmodulen beherrscht werden kann. Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem bietet also in allen Aspekten eine ausgeprägte Anpassungsfähigkeit an einen umfangreichen bzw. veränderbaren Leistungsumfang ohne objektive Beeinflussung der eigentlichen Systemstruktur bzw. der dieser Systemstruktur zugrundeliegenden Systemstrategie.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung betrifft eine noch weitergehende strukturelle Zusammenführung der vermittlungstechnischen, betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Aspekte und sieht in diesem Zusammenhang vor, daß zumindest ein Teil der Geräteprogrammmodule neben einem auf die jeweilige Hauptfunktion - Vermittlungstechnik, Betriebstechnik - der zugehörigen Endgeräteart abgestimmten Teilmodul ein weiteres, auf sicherheitstechnische Funktionen abgestimmtes zweites Teilmodul aufweist. Sofern ein derartiges Geräteprogrammmodul einem vermittlungstechnischen Endgerät zugeordnet ist, kann das entsprechende Geräteprogrammmodul ein auf betriebstechnische Funktionen abgestimmtes drittes Teilmodul

aufweisen.

Die Struktur und Wirkungsweise der derart strukturierten Geräteprogrammmodule ist bevorzugt derart, daß die Geräteprogrammmodule eine von den Endgeräten bzw. Betriebstechnik-Endgeräten abgegebene Anreize nach individuellen Leitungskriterien bewertende und Meldungen aus der Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur in Einstelldaten für die Endgeräte, Betriebstechnik-Endgeräte oder Alarmanzeigendgeräte umsetzende Vorverarbeitungs-Programmebene und eine die Anreize aller Endgerätearten mittels systemspezifischer Parameter in protokollgerechte Meldungen umsetzende Bewertungs-Programmebene aufweisen und daß ein in der Bewertungs-Programmebene residentes Zuordnungsprogramm jeweils funktionsabhängig Meldungen und Informationen auf die Teilmodule verzweigt.

In ähnlicher Weise können auch das Koordinierung-Programmmodul und die Vermittlungsprozedur-Programmmodule ein auf sicherheitstechnische Aspekte abgestimmtes Teilmodul aufweisen.

In bezug auf die Meldungen, die zwischen den einzelnen Taskstrukturen ausgetauscht werden, kann vorgesehen werden, daß das kommunikationsdienste- und endgeräteartenunabhängig allgemeingültig festgelegte Übertragungsprotokoll für die Übermittlung von vermittlungstechnischen Meldungen genutzt wird, während darüber hinaus für die Programm-Busstruktur ein (ebenfalls) kommunikationsdienste- und endgeräteartenunabhängig definiertes virtuelles Terminalprotokoll für zwischen der Leitungstechnik-Taskstruktur und der Betriebstechnik-Koordinierung-Taskstruktur übertragene betriebstechnische Meldungen und ein ebenfalls kommunikationsdienste- und endgeräteartenunabhängig definiertes, eine zumindest annähernd steuerzeichenfreie, gedrängte Datenanordnung vorsehendes, virtuelles Applikationsprotokoll für innerhalb der Applikation-Taskstruktur und zwischen dieser und der Betriebstechnik-Koordinierung-Taskstruktur übertragene Meldungen vorgesehen ist und daß ein Textprozessor-Programmmodul zur Konvertierung von Meldungen in einem der beiden Übertragungsprotokolle in Meldungen im jeweils anderen Übertragungsprotokoll dient.

Das virtuelle Terminalprotokoll besteht bevorzugt aus einer Sequenz von Steuerinformationen und Dateninformationen, wobei die Dateninformationen aus üblichen Stringelementen, vorzugsweise im ASCII-Format, bestehen und die Steuerinformationen logische Steuerkriterien für die Ein- und Ausgabe solcher Stringelemente (z. B. Positionierungsanweisungen, Abbildungsattribute und Feldzuordnungskriterien) enthalten. Das virtuelle Terminalprotokoll dient somit als Datenschnittstelle eines virtu-



ellen Terminals, als daß sich in dieser Schnittstelle jedes Terminal vom und zum System darstellt. Um die Informationen im virtuellen Terminalprotokoll möglichst effizient übertragen zu können, kann vorgesehen werden, daß in den Meldungen jeweils nur gegenüber einem einer vorhergehenden Meldung zugrundeliegenden Zustand geänderte Daten übertragen werden. Bei einer Übertragung derartig geänderter Daten muß allerdings zwischen der Neudefinition einer Ausgabestruktur (Maske) und der Einsetzung von "Deltadaten" in diese Maske unterschieden werden. Bei der Definition einer Ausgabestruktur wird durch die geänderten Daten die Feldeinteilung geändert, andernfalls lediglich der Feldinhalt.

Die Meldungen im virtuellen Terminalprotokoll sind ebenso wie die Meldungen im virtuellen Applikationsprotokoll bevorzugt derart aufgebaut, daß auf ein System-Datenkopfteil mit einer definierten Reihenfolge von Meldungsursprungs- und Meldungszieladressen ein betriebstechnikspezifischer Datenkopfteil mit einer für die beiden Protokolle unterschiedlichen

Protokollidentifizierungsinformation, einer Bezeichnung einer Auftragssession, zu der die jeweilige Meldung gehört, und einer das für die Abarbeitung der Auftragssession notwendige Applikations-Programmmodul bezeichnenden Zieladresse folgt.

Über das virtuelle Applikationsprotokoll werden insbesondere die Daten zwischen dem Textprozessor-Programmmodul und den Applikations-Programmmodulen ausgetauscht. Die in diesem Protokoll übertragenen Daten sind bereits nach der Syntax überprüft und komprimiert. Die angegebenen Parameter werden dichtliegend eingetragen, damit bei der Übertragung zu einem jeweils anderen Programmmodul nicht das gesamte Protokoll weitergegeben werden muß; die im virtuellen Applikationsprotokoll übertragenen Informationen haben also einen geringeren Umfang als die im virtuellen Terminalprotokoll übergebenen Daten, da bei diesen alle Steuerzeichen enthalten sind. Sofern das Textprozessor-Programmmodul in ein Betriebstechnik-Endgerät eingefügt ist, in dem den einzelnen Applikationen immanente Datentabellen gespeichert werden können, die durch ein funktionell wie das Koordinierung-Programmmodul strukturiertes Systemprogramm des Betriebstechnik-Endgerätes in die Abarbeitung betriebstechnischer Aufträge eingezogen werden, besteht die Möglichkeit, zu solchermaßen ausgestatteten Endgeräten mit einem durch die besonderen Eigenschaften des virtuellen Applikationsprotokolls bedingten verhältnismäßig geringen Informationsumfang auszukommen. Dadurch wird das Betriebssystem und die Transportsteuerung der Software-Busstruktur sowie die Speicherkapazität des Kommunikationssystems entlastet.

Für das Textprozessor-Programmmodul gilt, daß es auch beim Vorsehen einer entsprechenden Fähigkeit der Protokollkonvertierung in einem Betriebstechnik-Endgerät in die betriebstechnische Applikation-Taskstruktur eingefügt sein kann. Das Textprozessor-Programmmodul ist somit im weiteren Sinne auch als Applikations-Programmmodul aufzufassen, das zur Umsetzung von Kommandoinformationen - z. B. nach CCITT Man-Machine-Language - in applikationsgerechte Dateninformationen dient. Das Textprozessor-Programmmodul liefert außerdem die zur Benutzerdialogführung benötigten logischen Steuerkriterien, wobei für die Benutzerdialogführung sowohl 'Line'- als auch maskenorientierte Verfahren verwendet werden. Weitere - teilweise bereits erwähnte - Teilaufgaben des Textprozessor-Programmmoduls sind die Syntaxüberprüfung, die Analyse von Kommandos entsprechend Parameterbaumdefinitionen - Parsing - die Durchführung von Parametereinzelpfahrungen gegen applikationsbezogene Datentabellen und die Aufbereitung von Ausgabetexten.

Über das Koordinierung-Programmmodul werden alle betriebstechnischen Zugriffe auf das Kommunikationssystem gesteuert, wobei der betriebstechnische Ablauf bevorzugt sessionorientiert erfolgt, um den exklusiven Gebrauch der datentechnischen Verbindungen für den Benutzer zu gewährleisten. Vom Koordinierung-Programmmodul wird demgemäß jeweils der Aufbau, die zeitliche Überwachung und das Beenden einer Session gesteuert. Im Zusammenhang damit verwaltet das Koordinierung-Programmmodul interne Speicherressourcen für die jeweilige Session.

Dem Koordinierung-Programmmodul kann insofern eine zentrale Position innerhalb der Steuerungsabläufe des betriebstechnischen Informations- und Datenflusses zugewiesen werden, als es derart strukturiert ist, daß es in Abhängigkeit von der Art der innerhalb eines betriebstechnischen Auftrages angesprochenen Applikationen die Ansteuerung der entsprechenden Applikations-Programmmodule einleitet.

Weitere vom Koordinierung-Programmmodul gesteuerte Vorgänge sind freilaufende Datenausgaben ohne Reservierung eines Ausgabe-Endgerätes, zusammenhängende Datenausgaben mit absoluter oder bedingter Reservierung eines Ausgabe-Endgerätes und priorisierte Datenausgaben ggf. mit der Möglichkeit der Unterbrechung einer bedingten Reservierung bei Auftreten einer priorisierten Datenausgabe.

Das Koordinierung-Programmmodul kann bei Vorliegen von Daten, insbesondere Applikationstabellen in peripheren Dateien, dadurch ergänzt bzw. unterstützt werden, daß in die betriebstechnische Koordinierung-Taskstruktur ein einem Dateiverwaltung-Taskorganisationsprogramm hier-

archisch untergeordnetes Dateiverwaltung-Programmmodul zur Steuerung des Zugangs zu peripheren Dateien eingefügt ist. Auch für solche Fälle wird die grundsätzliche Organisations- und Steuerstruktur des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems dadurch beibehalten, daß in die Leitungstechnik-Taskstruktur ein Speicher-Programmmodul zur Steuerung von Such-, Lese- und Schreibaufträgen für die Dateien aufnehmende Speicher eingefügt ist.

Für die Ansteuerung der unterschiedlichen Applikation-Programmmodule kann in die Applikation-Taskstruktur ein Applikationsverbindung-Programmmodul zum Aufbau und zur Verwaltung der Verbindung des Koordinierung-Programmmoduls mit einem der Applikation-Programmmodule eingefügt sein. In das Applikationsverbindung-Programmmodul ist dann vorzugsweise die Prüfung auf das Vorhandensein bestimmter angesprochener Applikation-Programmmodule in der Applikation-Taskstruktur und ggf. das Einladen solcher Applikationstabellen aus peripheren Dateien in die Applikation-Taskstruktur unter Einbeziehung des Dateiverwaltung-Programmmoduls und des Speicher-Programmmoduls verlagert.

Das Zusammenwirken des Koordinierung-Programmmoduls und des Applikationsverbindung-Programmmoduls erfolgt dabei bevorzugt derart, daß die von einem Betriebstechnik-Endgerät eingegebenen und von einem zugehörigen Betriebstechnik-Geräteprogrammmodul aufbereiteten Daten vom Koordinierung-Programmmodul an das Textprozessor-Programmmodul zur Prüfung übergeben werden, welches Applikation-Programmmodul zur weiteren Bearbeitung benötigt wird; eine vom Ergebnis dieser Prüfung abhängige Meldung wird dann an das Applikationsverbindung-Programmmodul abgegeben, das eine Verbindung des Koordinierung-Programmmoduls mit dem benötigten Applikation-Programmmodul aufbaut, über die das Koordinierung-Programmmodul die vom Textprozessor-Programmmodul konvertierten Auftragsdaten im virtuellen Applikationsprotokoll an das Applikation-Programmmodul abgibt, das nach Abarbeitung der applikationsspezifischen Prozeduren das Prozedurenresultat wiederum im virtuellen Applikationsprotokoll an das Koordinierung-Programmmodul übergibt.

Die in die betriebstechnische Applikation-Taskstruktur eingefügten Applikation-Programmmodule sind Systemkomponenten zur Durchführung der Einzelaufgaben für die Inbetriebnahme, Wartung und Verwaltung des Kommunikationssystems sowie für die Zusammenstellung von Systemstatusdaten für die Datenausgabe und die Anlagenbetreuung. Jedes Applikation-Programmmodul hat einen definierten Funktionsumfang, wobei die Definition der einzelnen Applikation-Programmmodule so

erfolgt, daß durch aufeinanderfolgendes Aufrufen der einzelnen Applikation-Programmmodule eine große Vielfalt unterschiedlicher komplexer betriebstechnischer Aufträge bearbeitet werden kann. Grundsätzlich können die Applikation-Programmmodule in vier verschiedene Applikationskategorien eingeteilt werden:

#### 1. Standardapplikationen

Dies sind Applikationen, die sich auf die Datenbasis des Kommunikationssystems beziehen. Mit Hilfe solcher Applikationen können beispielsweise anlagenspezifische Daten, wie Berechtigungen oder Numerierungsplan, eingerichtet bzw. geändert werden. Der Zugriff auf die Datenbasis erfolgt dabei über die definierten Datenbasis-Zugriffsroutinen.

#### 2. Systemapplikationen

Die Basis für diese Applikationen sind die betriebstechnischen sessionorientierten Daten; mit Hilfe dieser Applikationen können beispielsweise Masken für bestimmte Ausgabeformate festgelegt werden oder eine Speicherung von aktiven betriebstechnischen Hintergrundprozeduren bzw. ein Aufruf oder eine Unterbrechung derselben erfolgen.

#### 3. Hintergrundapplikationen

Solche Hintergrundapplikationen dienen beispielsweise der Aufnahme von Daten eines laufenden betriebstechnischen Auftrages, um beispielsweise ein Betriebstechnik-Endgerät für weitere Eingaben freizugeben, noch ehe der laufende betriebstechnische Vorgang völlig beendet ist.

#### 4. Permanente Applikationen

Mit diesen Applikationen, die bevorzugt als eigenständige Task organisiert sind, können beispielsweise selbständige Ausgabeaktivitäten - z. B. Alarmausgaben an Alarmfeldern - ohne Mitwirken des Koordinierung-Programmmoduls durchgeführt werden.

Ein wesentlicher Aspekt der Sicherheitstechnik des Kommunikationssystems ist die Initialisierung des Gesamtsystems. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird dieser Teilaspekt dadurch realisiert, daß in die betriebs- und sicherheitstechnische Applikation-Taskstruktur ein Systeminitialisierung-Programmmodul eingefügt ist, das dem Multitasking-Betriebssystem derart zugeordnet ist, daß vom Systeminitialisierung-Program-

modul im Multitasking-Betriebssystem die Initialisierung einer Hochlaufphase angeregt wird, die die Initialisierung der Programmodule aller drei Taskstrukturebenen koordiniert. Der Systemhochlauf ist somit dem Betriebssystem und dessen Anwender-  
5 Aufgaben übergeordnet.

Die Hochlaufphase des Multitasking-Betriebssystems koordiniert das Starten der Hochlaufphase der weiteren Aufgaben, wobei die Programmodule der Taskstrukturen bevorzugt derart strukturiert sind, daß sie die Initialisierung der ihnen jeweils zugeordneten Daten und Hardware-Systemkomponenten steuern. Die Initialisierung der Systemkomponenten, die nicht eindeutig einem der Programmodule der Taskstrukturen zugeordnet sind, werden dagegen mittels des Systeminitialisierungs-  
10 Programms durchgeführt.

Daten, die mehr als einer Task bzw. mehr als einem Programmmodul zugeordnet sind, sind im allgemeinen Daten der Datenbasis; für diese Daten werden neben den Datenbasis-Zugriffsroutinen auch Initialisierungsroutinen zur Verfügung gestellt, die durch eine Datenbasis-Task aufgerufen werden können.

Ein weiterer wesentlicher Teilaspekt der Sicherheitstechnik des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems ist die - im allgemeinen als 'recovery' bezeichnete - Systemzustandswiederherstellung, die auch Festlegungen der Art und des Umfang von Fehleralarmanzeigen umfaßt. Diesem 'recovery'-Aspekt dient eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, gemäß der ein Systemzustandswiederherstellungs-Programmmodul über eine Datentabelle gesteuert ist, die mittels wenigstens eines betriebstechnischen Applikations-  
15 Programmmoduls konfigurierbar ist und in der Informationen über die in den einzelnen Fehlerfällen einzuleitenden Systemzustandswiederherstellungsmaßnahmen einschließlich der Art und des Umfangs von Fehleralarmanzeigen enthalten sind. Solche Aussagen betreffen z. B.:

- ob und wie die Fehlersignalisierung erfolgen soll
- ob der Fehler in einem entsprechenden Fehler-  
20 speicher aufzunehmen ist
- ob die Alarmanzeige eine besondere Priorität enthält
- ob eine zusätzliche akustische Signalisierung erfolgen soll.

Es kann zwischen unterschiedlich gewichtigen 'recovery'-Maßnahmen unterschieden werden: So kann z. B. lediglich ein Fehler angezeigt werden, die Fehlerbehebung dagegen dem Anwender überlassen werden. Es ist aber auch denkbar, beim Auftreten bestimmter Fehler das betroffene Programmmodul oder die betroffene Hardware-Baugruppe, in der der Fehler aufgetreten ist, außer Betrieb  
25

zu nehmen. Weitere Möglichkeiten nach Beheben eines Fehlers sind der sogenannte 'soft restart', bei dem die Anlage reinitialisiert wird, indem bestehende Zweierverbindungen durchgeschaltet bleiben und der sogenannte 'hard restart', bei dem auch durchgeschaltete Verbindungen abgebaut und alle Leistungsmerkmale rückgesetzt werden.

Ein gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung in die betriebs- und sicherheitstechnische Applikation-Taskstruktur eingefügtes Inbetriebnahme-Programmmodul dient der In- und Ausbetriebnahme von Leitungen und Baugruppen des Kommunikationssystems, wobei dieses Programmmodul aus betriebstechnischen Abläufen heraus aufrufbar ist. Darüberhinaus kann das Inbetriebnahme-Programmmodul aber auch als 'recovery'-Maßnahme über Leitungskriterien, beim Sperren und Entsperren von Baugruppen oder beim Reservieren von Hardware-Systemkomponenten für Prüfwürcke aufgerufen werden.  
30

Neben der Verknüpfung sicherheitstechnischer Funktionen mit vermittlungstechnischen Abläufen und betriebstechnischen Abläufen können auch Verknüpfungen zwischen betriebstechnischen und vermittlungstechnischen Funktionen auftreten. Diesem Aspekt ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung zugeordnet, gemäß der in die betriebs- und sicherheitstechnische Applikation-Taskstruktur ein Verkehrsdatenerfassung-Programmmodul zur Erfassung teilnehmer- bzw. kommunikationsdienstbezogener Verbindungsinformationen eingefügt ist, dem Verbindungsinformationen von wenigstens einem der in die Koordinierung-Taskstruktur eingefügten Vermittlungsprozedur-Programmmodule nach definierten Vermittlungsprozedur-Abschnitten in Form von Meldungen des vermittlungstechnikspezifischen Meldungsprotokolls übergeben werden. Die Übergabe kann dabei so erfolgen, daß in einem betriebstechnischen Aufgaben zugeordneten Teilmodul des Vermittlungsprozedur-Programmmoduls die entsprechenden Verbindungsinformationen erfaßt und über die Software-Busstruktur weitergegeben werden.  
35

Ein weiteres Beispiel für die Verknüpfung betriebstechnischer und vermittlungstechnischer Funktionsabläufe ist die Gebührenerfassung und -auswertung.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in fünf Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.  
40

Dabei zeigen:

Fig. 1 Organisations- und Steuerstruktur für den vermittlungstechnischen, betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Informations- und Datenfluß eines digitalen Kommunikationssystems,  
45

Fig. 2 Struktur eines Geräteprogrammmoduls der Leitungstechnik-Taskstrukturebene,

Fig. 3 Struktur eines Programmoduls der Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstrukturebene,

Fig. 4 eine in der Fig. 1 enthaltene Leitungstechnik-Task mit Geräteprogrammodulen für die Anpassung an unterschiedliche Arten von Endgeräten in detaillierter Darstellung innerhalb des Systemumfeldes und

Fig. 5 Organisationsstruktur eines Vermittlungsprozedur-Programmoduls, eingebettet in das Systemumfeld.

Die in der Fig. 1 dargestellte Organisations- und Steuerstruktur für den vermittlungstechnischen, betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Daten- und Informationsfluß innerhalb eines modular strukturierten Kommunikationssystems weist drei Steuerebenen mit je einer Taskstruktur DH, LDU PD, LDU VD auf, zwischen denen Meldungen über eine Programm-Busstruktur PDM, LDM ausgetauscht werden. In der peripherienahen Leitungstechnik-Taskstruktur DH sind drei jeweils endgeräteartenspezifische Geräteprogrammodule ALM, DHT, DHS, DHF angeordnet, von denen das eine (DHT) einem betriebstechnischen Terminal, das zweite (DHS) einem digitalen Fernsprechendgerät, das dritte (DHF) einem peripheren Speicher und das vierte (ALM) einem Alarmmonitor zugeordnet ist. Der Austausch von Meldungen zwischen den Geräteprogrammodulen ALM, DHT, DHS, DHF und der nachgeordneten Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur LDU PD erfolgt bezüglich der betriebstechnischen Meldungen in einem definierten Übertragungsprotokoll - virtuellen Terminalprotokoll - und bezüglich der vermittlungstechnischen Meldungen in einem spezifisch vermittlungstechnischen Protokoll über einen Programm-Bus PDM der Programm-Busstruktur PDM, LDM. Die betriebstechnische Koordinierung-Taskstruktur - repräsentiert durch ein Koordinierung-Programmodul SC und ein Dateiverwaltung-Programmodul FC - ist der vermittlungstechnischen Koordinierung-Taskstruktur - durch ein Vermittlungstechnik-Programmodul CP repräsentiert - und einer sicherheitstechnischen Koordinierung-Taskstruktur - repräsentiert durch ein Alarmmeldung-Programmodul RA und ein Prüf- und Auswerte-Programmodul AUD - hierarchisch gleichgestellt.

Funktionell wesentlichster Bestandteil der betriebstechnischen Koordinierung-Taskstruktur ist das Koordinierung-Programmodul SC, über das im wesentlichen der Daten- und Informationsfluß verläuft und gesteuert wird. Das Dateiverwaltung-Programmodul FC dient der Steuerung des Zugangs von Programmodulen der betriebstechnischen Applikation-Taskstruktur LDU VD zu peripheren Dateien.

Das der sicherheitstechnischen Koordinierung-

Taskstruktur angehörende Prüf- und Auswerte-Programmodul AUD steht stellvertretend für eine im allgemeinen größere Anzahl solcher Programmodule, die alle nicht zeitkritischen Funktionen der Sicherheitstechnik steuern. Beim Vorhandensein mehrerer solcher Prüf- und Auswerte-Programmodule AUD werden diese bevorzugt gemeinsam in einer Task zusammengefaßt. Das Alarmmeldung-Programmodul RA dient der Störungsmeldung an nicht unmittelbar an das Kommunikationssystem über Leitungen angeschlossene Terminals oder Unteranlagen.

Das die vermittlungstechnische Koordinierung-Taskstruktur repräsentierende Vermittlungsprozedur-Programmodul CP enthält neben strikt auf vermittlungstechnische Aufgaben bezogenen Teilmodulen wenigstens ein betriebstechnisches Teilmodul und ein sicherheitstechnisches Teilmodul, über das entsprechende betriebstechnische und sicherheitstechnische Meldungen an andere, der Betriebstechnik oder Sicherheitstechnik zugeordnete Programmodule abgegeben werden.

Innerhalb der betriebs- und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstruktur LDU VD ist die betriebstechnische Applikation-Taskstruktur durch ein Applikation-Programmodul AMA, ein Applikationsverbindung-Programmodul CC, ein Textprozessor-Programmodul MMI und ein Verkehrsdatenerfassung-Programmodul TC repräsentiert.

Das Applikation-Programmodul AMA repräsentiert eine im allgemeinen größere Anzahl von Applikation-Programmodulen zur Abwicklung von betriebstechnischen Aufgaben im Zusammenhang mit der Wartung und der Verwaltung des digitalen Kommunikationssystems. Im weiteren Sinne kann auch das Verkehrsdatenerfassung-Programmodul TC als Applikation-Programmodul interpretiert werden; dieses Programmodul TC dient zur Erfassung teilnehmer- bzw. kommunikationsdienstbezogener Verbindungsinformationen, wobei die notwendigen Verbindungsinformationen vom Vermittlungsprozedur-Programmodul CP in Form von Meldungen eines vermittlungstechnikspezifischen Meldungsprotokolls über den Programm-Bus LDM der Programm-Busstruktur PDM, LDM übergeben werden.

Das Applikationsverbindung-Programmodul CC dient zum Aufbau und zur Verwaltung der Verbindung des Koordinierung-Programmoduls SC mit einem der Applikation-Programmodule AMA. Darüberhinaus ist das Applikationsverbindung-Programmodul CC auch an der Nachladung von Daten aus peripheren Speichern über das Dateiverwaltung-Programmodul FC beteiligt.

Das Textprozessor-Programmodul MMI, das die zur Benutzerdialogführung benötigten Steuer-

kriterien liefert, hat als wesentliche Aufgabe die Konvertierung von Meldungen im virtuellen Terminalprotokoll in Meldungen eines virtuellen Applikationsprotokolls und umgekehrt. Während das virtuelle Terminalprotokoll für Meldungen zwischen der Leitungstechnik-Taskstruktur DH und der Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur LDU PD sowie für Meldungen vom Koordinierung-Programmmodul SC zum Textprozessor-Programmmodul MMI benutzt wird, werden alle Meldungen - mit Ausnahme von vom virtuellen Applikationsprotokoll in das virtuelle Terminalprotokoll konvertierten Meldungen - vom Textprozessor-Programmmodul MMI an das Koordinierung-Programmmodul SC im virtuellen Applikationsprotokoll übertragen, das sich gegenüber dem virtuellen Terminalprotokoll durch eine verdichtete Datenfolge und damit geringere Länge auszeichnet.

Der sicherheitstechnische Teil der betriebstechnischen und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstruktur LDU VD wird durch ein Systeminitialisierung-Programmmodul IN, ein Systemzustandswiederherstellung-Programmmodul REC und ein Inbetriebnahme-Programmmodul PRES repräsentiert.

Mittels des Systeminitialisierung-Programmmoduls IN wird im Multitasking-Betriebssystem des Kommunikationssystems die Initialisierung einer Hochlauf-task angeregt, die die Initialisierung der Programmmodule aller drei Taskstrukturebenen koordiniert. Während mittels der Hochlauf-task eine Eigeninitialisierung aller Programmmodule gestartet wird, erfolgt die Initialisierung der Systemkomponenten, die nicht eindeutig einem der Programmmodule der unterschiedlichen Taskstrukturen zugeordnet sind, mittels des Systeminitialisierung-Programmmoduls IN.

Das Systemzustandswiederherstellung-Programmmodul REC (recovery) wird über eine Datentabelle gesteuert, die mittels betriebstechnischer Meldungen konfigurierbar ist und in der die Informationen über die in den einzelnen Fehlerfällen einzuleitenden Systemzustandswiederherstellungsmaßnahmen enthalten sind.

Das Inbetriebnahme-Programmmodul PRES dient der In- und Außerbetriebnahme von Leitungen und Baugruppen des Kommunikationssystems, wobei das Inbetriebnahme-Programmmodul PRES aus betriebstechnischen Abläufen heraus aufrufbar ist.

Zumindest ein großer Teil der Programmmodule in allen drei Taskstrukturen DH, LDU PD, LDU VD hat über definierte Datenbasis-Zugriffsroutinen DBAR Zugriff auf eine Datenbasis DB des Kommunikationssystems. Der Zugang der einzelnen Programmmodule während des Ablaufs betriebstechnischer Vorgänge erfolgt in einer Transportebene eines Multitasking-Betriebssystems eines zentralen

Kommunikationsrechners, der durch eine Mehrprozessorkonfiguration realisiert ist.

In der Fig. 2 ist die prinzipielle Organisations- und Steuerstruktur eines einer Fernsprech-Endgeräteart zugeordneten Leitungstechnik-Programmmoduls DHS dargestellt. Im wesentlichen umfaßt diese Organisations- und Steuerstruktur eine Bewertungsebene Interpr und eine Vorverarbeitungsebene Prepr. In der Vorverarbeitungsebene Prepr werden von der Peripherie PER stammende Anreize nach individuellen Leitungskriterien bewertet und in einer entsprechend aufbereiteten Form an die Bewertungsebene Interpr abgegeben. Darüberhinaus dient die Vorverarbeitungsebene Prepr zur Umsetzung logischer Meldungen, die über den Softwarebus PDM an das Leitungstechnik-Programmmodul DHS übertragen werden, in Einstelldaten für die in der Peripherie PER befindlichen Fernsprech-Endgeräte. Die an das Leitungstechnik-Programmmodul DHS übergebenen Meldungen können dabei auch vor einer Bearbeitung in der Vorverarbeitungsebene Prepr in der Bewertungsebene Interpr zusätzlich bewertet und umgesetzt werden. Im wesentlichen dient die Bewertungsebene Interpr jedoch der Umsetzung der von der Peripherie PER abgegebenen Anreize - teilweise nach vorheriger Behandlung in der Vorverarbeitungsebene Prepr - in logische Meldungen, wobei die Bildung dieser logischen Meldungen mittels systemspezifischer Parameter erfolgt, die zumindest zum Teil in der Datenbasis des Kommunikationssystems niedergelegt sind.

Die Bewertungsebene Interpr weist Teilprogrammmodule DCP, DAM, DDE auf, die jeweils definierten Teilfunktionen der vom Leitungstechnik-Programmmodul DHS durchführbaren Gesamtfunktionen zugeordnet sind. Im vorliegenden Beispiel ist das Teilprogrammmodul DCP vermittlungstechnischen Funktionen in der Steuerung des Signalisierungsverfahrens und der Benutzeroberfläche der Endgeräte der Peripherie PER zugeordnet, während das Teilprogrammmodul DAM für den betriebstechnischen Informations- und Datenfluß und das Teilmodul DDE für den sicherheitstechnischen Informations- und Datenfluß der Endgeräteart vorgesehen ist, dem das Leitungstechnik-Geräteprogrammmodul DHS zugeordnet ist.

Die Zuweisung der Anreize bzw. Meldungen vom Softwarebus PDM bzw. von der Peripherie PER an die einzelnen Teilprogrammmodule DCP, DAM, DDE erfolgt mittels eines entsprechend ausgestalteten Zuordnungsprogramms Mess Assign DH (Message Assignment) in der Bewertungsebene Interpr.

Die in Fig. 3 dargestellte prinzipielle Organisations- und Steuerstruktur eines

Vermittlungsprozedur-Programmmoduls LDU ähnelt insofern der in der Fig. 2 dargestellten Struktur eines Leitungstechnik-Programmmoduls, als ebenfalls Teilmodule LCP, LAM, LDE und ein Zuordnungsprogramm Mess Assign LDU vorgesehen sind. Die Vermittlungsprozedur-Teilprogrammmodule LCP, LAM, LDE dienen wiederum vermittlungstechnischen, betriebstechnischen bzw. sicherheitstechnischen Aufgaben, wobei jeweils mittels des Zuordnungsprogramms Mess Assign LDU auf das benötigte Vermittlungsprozedur-Teilprogrammmodul LCP, LAM, LDE verzweigt wird. Über die Software-Busstruktur LDM, PDM werden Meldungen von der betriebs- und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstrukturebene oder von der Leitungstechnik-Strukturebene aufgenommen bzw. an diese abgegeben.

Die Fig. 4 zeigt die Leitungstechnik-Strukturebene in ihrer Systemumgebung in detaillierter Darstellung. Die Leitungstechnik-Strukturebene wird im wesentlichen durch eine Leitungstechnik-Task DH-T gebildet, in der Geräteprogrammmodule DHS, DHS', DHT einem Leitungstechnik-Taskorganisationsprogramm TOP-DH hierarchisch untergeordnet sind. Die Geräteprogrammmodule DHS, DHS', dienen dabei der Steuerung des Signalisierungsverfahrens und der Benutzeroberfläche unterschiedlicher Endgerätearten und weisen zugehörige betriebstechnische und sicherheitstechnische Komponenten auf. Das Geräteprogrammmodul DHT entspricht dem Geräteprogrammmodul DHT der Fig. 1 und dient der Anpassung des betriebstechnischen Daten- und Informationsflusses an ein Betriebstechnik-Terminal.

Die Übermittlung von Anreizen an die Leitungstechnik-Task DH-T bzw. von Einstelldaten an die Peripherie PER erfolgt über mailboxartig betriebene Übergabespeicher Mlb-In, Mlb-Out, die als integraler Bestandteil der Transportebene des Multitasking-Betriebssystems für Anreize und Einstelldaten aufzufassen sind. Die Transportebene ist ergänzt durch einen mailboxartig betriebenen Eingabe- und Ausgabespeicher Mlb-DH, über den von der Leitungstechnik-Task DH-T Anreize vom Übergabespeicher Mlb-In und von der nicht dargestellten Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Strukturebene aufgenommen werden. Die von der Leitungstechnik-Task DH-T erzeugten und für die Vermittlungstechnik-Koordinierung-Strukturebene bestimmten Meldungen werden an einen Eingabe- und Ausgabespeicher Mlb-CP, der einer Task mit dem Vermittlungsprozedur-Programmmodul CP (Fig. 1) zugeordnet ist, und die für die Betriebstechnik-Koordinierung-Strukturebene bestimmten Meldungen an einen Eingabe- und Ausgabespeicher Mlb-SC, der einer Task mit dem Koordinierungsprogrammmodul SC (Fig. 1) zugeordnet ist, abgege-

ben.

Die mailboxartig betriebenen Übergabespeicher Mlb-In, Mlb-Out, die in Richtung auf die Peripherie PER des Kommunikationssystems mit einem Speicher DP-RAM eines Eingabe-/Ausgabeprozessors zusammenarbeiten, stellen außerdem den Eingang bzw. den Ausgang einer Koppelfeld-Task DH-NW-T dar, die ein Koppelfeld-Geräteprogrammmodul NW aufweist, das einem Koppelfeld-Taskorganisationsprogramm DH-NW-TOP hierarchisch untergeordnet ist. Anreize bzw. Einstellinformationen von der Peripherie PER werden vom Übergabespeicher Mlb-In an einen mailboxartig betriebenen Eingabe- und Ausgabespeicher Mlb-DH-NW abgegeben, der darüber hinaus auch Meldungen von der Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstrukturebene aufnimmt.

Das Koppelfeld-Geräteprogrammmodul NW sowie die Geräteprogrammmodule DHS, DHS', DHT haben über die Datenbasis-Zugriffsroutinen DBAR Zugriff zur Datenbasis DB des Kommunikationssystems.

Die in der Fig. 5 dargestellte Vermittlungstechnik-Struktur weist prinzipielle Ähnlichkeit mit der in Fig. 4 dargestellten Leitungstechnik-Strukturebene auf. Eine Vermittlungstechnik-Task LDU-T weist ein Vermittlungstechnik-Taskorganisationsprogramm TOP-LDU auf, dem mehrere Vermittlungsprozedur-Programmmodule hierarchisch untergeordnet sind. Die Verbindung der Vermittlungstechnik-Task LDU-T mit der Systemumgebung erfolgt bezüglich der Datenbasis DB wiederum über die Datenbasis-Zugriffsroutinen DBAR und bezüglich der Leitungstechnik-Strukturebene mittels der Eingabe- und Ausgabespeicher Mlb-DH bzw. Mlb-DH-NW in abgehender Richtung und in ankommender Richtung über den unmittelbar der Vermittlungstechnik-Task LDU-T zugeordneten Eingabe- und Ausgabespeicher Mlb-CP.

Die Vermittlungsprozedur-Programmmodule sind derart strukturiert, daß ein Verbindungssteuerungsprogrammmodul CPTL (Call Processing Trunk Line), in dem durch gestrichelte Unterteilung zwei Teilmodule für Trunk- bzw. Linesteuerung angedeutet sind, und weitere sieben Leistungsmerkmal-Programmmodule für die Aktivierung und Deaktivierung von entsprechenden leistungsmerkmaltypischen Steuerprozeduren gebildet sind. Die Funktion der Leistungsmerkmal-Programmmodule wird im folgenden erläutert:

Leistungsmerkmal-Programmmodul CD (Call Distribution):

Dieses Programmmodul wird von dem Verbindungssteuerungsprogrammmodul CPTL auf-

gerufen, wenn von einem Teilnehmer eine einen Vermittlungsplatz bezeichnende Kennzahl gewählt wurde, ein Anruf zum Vermittlungsplatz umgeleitet wird, oder wenn ein Endgerät gerufen wird, für das ein Auftrag zur Umleitung ankommender Gespräche zu einem Vermittlungsplatz in der Datenbasis eingetragen ist. Die zu rufende Stelle wird jeweils aufgrund des aktuellen Zustands der Anlage ermittelt; bei Änderungen des Zustands der Anlage, z. B. beim Übergang von üblichem Verkehr zur Nachtschaltung wird die Signalisierung bei der gerufenen Stelle automatisch angepaßt, wovon die rufende Stelle nicht betroffen ist.

#### Leistungsmerkmal-Programmmodul CDL (Call Dispatching Line):

Auch dieses Leistungsmerkmal-Programmmodul CDL wird durch das Verbindungssteuerungs-Programmmodul aufgerufen; dies erfolgt, wenn ein Verbindungswunsch zu einem bestimmten Teilnehmer vorliegt, dieser Wunsch aber auch bei anderen Teilnehmern signalisiert werden muß, z. B. für Makler-Reihenanlagen-Teilnehmer. Das Leistungsmerkmal-Programmmodul CDL ermittelt die zu rufenden Sprechstellen.

#### Leistungsmerkmal-Programmmodul CBTQ (Call Back And Trunk Queuing):

In diesem Leistungsmerkmal-Programmmodul CBTQ wird das Ein- und Austragen sowie die Ausführung von Rückruf- und Anrufwarteschlangen-Aufträge realisiert.

#### Leistungsmerkmal-Programmmodul LH (Line Hunting):

Mit diesem Leistungsmerkmal-Programmmodul LH wird das Ein- bzw. Austragen und die Ausführung von Anrufen an einen oder mehrere Sammelanschlüsse realisiert.

#### Leistungsmerkmal-Programmmodul PC (Paging Controller):

Auch dieses Leistungsmerkmal-Programmmodul wird vom Verbindungssteuerungs-Programmmodul CPTL aufgerufen, wenn entweder eine entsprechende Kennzahl gewählt wurde oder ein Anruf auf das Personensuchsystem umgeleitet wurde. Das Leistungsmerkmal-Programmmodul PC verwaltet autonom die Suchwünsche, auch wenn der Auftraggeber bereits wieder aufgelegt hat. Wenn mehrere

Wünsche simultan anstehen, kann die Suchsignalisierung synchronisiert werden. Es werden Meldewünsche entgegengenommen und der Verbindungsaufbau zwischen einem suchenden und einem meldenden Endgerät unterstützt.

#### Leistungsmerkmal-Programmmodul TS (Trunk Searcher):

Das Programmmodul TS sucht bei Vorliegen bestimmter Indikatoren in den Meldungen einen entsprechenden Leitungssatz. Das Leistungsmerkmal-Programmmodul TS liefert dabei für den Verbindungsverkehr die notwendigen Daten für die Ziffernaussendung, wie z. B. einzuhaltende Pausen zwischen Ziffern oder Umschaltung von Impulswahl auf Mehrfrequenz-Code-Wahl.

Zu den Leistungsmerkmal-Programmmodulen wird auch das Leistungsmerkmal-Programmmodul NWC (Network Controller) gerechnet, mit dem die gesamte logische Verbindungsspeichersteuerung und Koppelfeldsteuerung realisiert wird. Das Leistungsmerkmal-Programmmodul NWC reserviert vorgegebene Wege und gibt sie auf Anweisung frei; es ist also für die Verwaltung der Zeitschlitz im Zeitmultiplex-Koppelfeld zuständig.

Das Verbindungssteuerungs-Programmmodul CPTL und zumindest einige der Leistungsmerkmal-Programmodule CD...TS weisen betriebstechnische und/oder sicherheitstechnische Teilprogrammodule auf, die über die Programm-Busstruktur bzw. weitere - nicht dargestellte - mailboxartig betriebene Übergabespeicher mit weiteren Tasken bzw. Programmmodulen der Betriebstechnik-Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur bzw. der betriebs- und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstruktur kommunizieren.

#### Ansprüche

1. Modular strukturiertes digitales Kommunikationssystem zur Verbindung von Endgeräten untereinander und mit insbesondere öffentlichen Netzen

- mit wenigstens einem Betriebstechnik-Endgerät
- mit wenigstens einem aus systemsicherheitstechnischen Prüfvorgängen gewonnene Alarmmeldungen anzeigenden Alarmanzeigeendgerät und
- mit einem zentralen Systemrechner mit einer Systemdatenbasis (DB) und zumindest einem Multitasking-Betriebssystem

— zur Verwaltung einer Leitungstechnik-Taskstruktur (DH) mit endgeräteartenspezifischen Geräteprogrammmodulen (DHT, DHF, DHS, DHA) zum Generieren logischer Meldungen und/oder



8. Kommunikationssystem nach den Ansprüchen 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Programm-Busstruktur (PDM, LDM) einen logischen Netzknoten für die Interkommunikation der Verbindungssteuerungs-Programmmodule (CPTL) und zumindest einen Teil der Leistungsmerkmal-Programmmodule (LH, TS, PC, NC, CD, CDL, CBTQ) mit einem Teil der Geräteprogrammmodule (DHS) über die Ein- und Ausgabespeicher (Mib-CP, Mib-DH) der Vermittlungstechnik-Task (LDU-T) und der Leitungstechnik-Task (DH-T) bildet.

9. Kommunikationssystem nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß für die Programm-Busstruktur (PDM, LDM) ein kommunikationsdienste- und endgeräteartenunabhängig definiertes Übertragungsprotokoll - virtuelles Terminalprotokoll - für zwischen der Leitungstechnik-Taskstruktur (DH) und der Betriebstechnik-Koordinierung-Taskstruktur (LDU PD) übertragene betriebstechnische Meldungen und ein ebenfalls ebenfalls kommunikationsdienste- und endgeräteartenunabhängig definiertes, eine zumindest annähernd steuerzeichenfreie, gedrängte Datenanordnung vorsehendes weiteres Übertragungsprotokoll - virtuelles Applikationsprotokoll - für innerhalb der Applikation-Taskstruktur (LDU VD) und zwischen dieser und der Betriebstechnik-Koordinierung-Taskstruktur (LDU PD) übertragene Meldungen vorgesehen ist und daß ein Textprozessor-Programmmodul (MMI) zur Konvertierung von Meldungen in einem der beiden Übertragungsprotokolle in Meldungen im jeweils anderen Übertragungsprotokoll dient.

10. Kommunikationssystem nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß Meldungen im virtuellen Terminalprotokoll und im virtuellen Applikationsprotokoll derart aufgebaut sind, daß auf ein System-Datenkopfteil mit einer definierten Reihenfolge von Meldungsursprungs- und Meldungszieladressen ein betriebstechnikspezifischer Datenkopfteil mit einer für die beiden Protokolle unterschiedlichen Protokollidentifizierungsinformation, einer Bezeichnung einer Auftragsession, zu der die jeweilige Meldung gehört und einer das für die Abarbeitung der Auftragsession notwendige Applikation-Programmmodul (AMA) bezeichnenden Zieladresse.

11. Kommunikationssystem nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Textprozessor-Programmmodul (MMI) in die betriebstechnische Applikation-Taskstruktur (LDU VD) eingefügt ist.

12. Kommunikationssystem nach Anspruch 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß in die betriebstechnische Koordinierung-Taskstruktur (LDU PD) ein Dateiverwaltungs-

Taskorganisationsprogramm hierarchisch untergeordnetes Dateiverwaltungs-Programmmodul (FC) zur Steuerung des Zugangs zu peripheren Dateien und in die Leitungstechnik-Taskstruktur (DH) ein Speicher-Programmmodul (DHF) zur Steuerung von Such-, Lese- und Schreibaufträgen für die Dateien aufnehmende Speicher eingefügt ist.

13. Kommunikationssystem nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Koordinierung-Programmmodul (SC) derart strukturiert ist, daß es in Abhängigkeit von der Art einer innerhalb eines betriebstechnischen Auftrages angesprochenen Applikation die Ansteuerung des entsprechenden Applikation-Programmmoduls (AMA) einleitet.

14. Kommunikationssystem nach Anspruch 13,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß in die betriebstechnische Applikation-Taskstruktur (LDU VD) ein Applikationsverbindungs-Taskorganisationsprogramm hierarchisch untergeordnetes Applikationsverbindung-Programmmodul (CC) zum Aufbau und zur Verwaltung der Verbindung des Koordinierung-Programmmoduls (SC) mit einem der Applikation-Programmmodule (AMA) eingefügt ist.

15. Kommunikationssystem nach Anspruch 14,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Applikationsverbindung-Programmmodul (CC) derart strukturiert ist, daß in der Applikation-Taskstruktur (LDU VD) nicht residente Applikation-Programmmodule unter Einbeziehung des Dateiverwaltungs-Programmmoduls (FC) und des Speicher-Programmmoduls (DH) aus peripheren Dateien in die Applikation-Taskstruktur (LDU VD) einladbar sind.

16. Kommunikationssystem nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Verbindungssteuerungs-Programmmodul (CPTL) direkt dem Vermittlungstechnik-Taskorganisationsprogramm (TOP LDU) untergeordnet ist und die Leistungsmerkmal-Programmmodule (LD, TS, PC, NC, CD, SCL, SBTQ) in Form von Unterprogrammen des Verbindungssteuerungs-Programmmoduls (CPTL) in die Verbindungssteuerung einbezogen sind.

17. Kommunikationssystem nach Anspruch 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Verteilung der leistungsmerkmalbezogenen Programme auf die Leistungsmerkmal-Programmmodule (LH, TS, PC, NWC, CD, SCL, SBTQ) derart vorgenommen ist, daß zumindest die auf kommunikationsdienstespezifische Leistungsmerkmale bezogenen Programme jeweils in einem Leistungsmerkmal-Programmmodul implementiert sind.

18. Kommunikationssystem nach Anspruch 16 oder 17,

**dadurch gekennzeichnet,**



Betriebstechnik-Meldungen aus an den Endgeräten und/oder Betriebstechnik-Endgeräten vorgenommenen Eingaben und zur Abgabe von aus logischen Meldungen oder Betriebstechnik-Meldungen oder Alarmanzeigeendgeräten

-- zur Verwaltung einer Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur (LDU PD) mit einem betriebstechnischen Koordinierung-Programmmodul (SC) zur Steuerung des betriebstechnischen Informations- und Datenflusses, mit Vermittlungsprozedur-Programmmodulen (CP), die endgeräteklassenunabhängig und kommunikationsdienstunabhängig im Sinne der Bildung logischer Teilprozesse des gesamten Vermittlungsprozesses derart strukturiert sind, daß neben wenigstens einem Verbindungssteuerungs-Programmmodul (CPTL) für die Steuerung des Aufbaus und Abbaus von Verbindungen weitere Leistungsmerkmal-Programmmodule (LH, TS, PC, NC, CD, SCL, SBTQ) für die Aktivierung und Deaktivierung von entsprechenden Steuerprozeduren gebildet sind und mit wenigstens einem sicherheitstechnischen Prüf- und Auswerte-Programmmodul (AUD) zur Durchführung nicht zeitkritischer sicherheitstechnischer Prüf- und Auswertevorgänge

-- zur Verwaltung einer betriebs- und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstruktur (LDU VD) mit Applikation-Programmmodulen (AMA, REC) zur Abwicklung applikationsorientierter Funktionen, z. B. Inbetriebnahme, Wartung, Fernbetriebstechnik, Systemzustandswiederherstellung (recovery)

-- wobei zumindest einem Teil der Programmmodule (DHT...SC...AMA) jeweils individuell über definierte Datenbasiszugriffsroutinen (DBAR) die Datenbasis (DB) zugänglich ist und

-- zur Verbindung der Leitungstechnik-Taskstruktur (DH) mit der Betriebstechnik- und Vermittlungstechnik-Koordinierung-Taskstruktur (LDU PD) bzw. zu deren Verbindung mit der betriebs- und sicherheitstechnischen Applikation-Taskstruktur (LDU VD) eine Programm-Busstruktur (PDM, LDM) mit wenigstens einem kommunikationsdienst- und endgeräteartenunabhängig allgemeingültig

festgelegten Übertragungsprotokoll der darüber Übermittelten Meldungen vom Multitasking-Betriebssystem gebildet und verwaltet wird.

2. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Geräteprogrammmodule (DHT, DHF, DHS, DHA) in wenigstens einer Leitungstechnik-Task (DH-T) zusammengefaßt sind, der je weils ein von einem Leitungstechnik-Taskorganisationsprogramm (TOP-DH) verwalteter, mailboxartig betriebener Eingabe- und Ausgabespeicher (Mlb-DH) zugeordnet ist.

3. Kommunikationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungstechnik-Task (DH-T) durch eine Koppelfeld-Task (DH-NW-T) mit einem von einem Koppelfeld-Taskorganisationsprogramm (DH-NW-TOP) verwalteten Koppelfeld-Geräteprogrammmodul (DH-NW) ergänzt ist.

4. Kommunikationssystem nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, daß ein von einem Eingabe/Ausgabeprozessor (IOP) verwalteter Peripheriespeicher (DP-RAM) jeweils einen jeweils unabhängig voneinander steuerbaren Eingabeanschluß für in der Leitungstechnik-Task (DH-T) und/oder in der Koppelfeld-Task (DH-NW-T) gewonnene Meldungen für die Endgeräte und Ausgabeanschluß für aus Anreizen der Endgeräte gewonnene Meldungen aufweist.

5. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Koordinierung-Programmmodul (SC) in eine Koordinierung-Task eingefügt ist, der ein von einem Koordinierung-Taskorganisationsprogramm verwalteter, mailboxartig betriebener Eingabe- und Ausgabespeicher zugeordnet ist.

6. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vermittlungsprozedur-Programmmodule (CP) in wenigstens eine Vermittlungstechnik-Task (LDU-T) eingefügt ist, der ein von einem Vermittlungstechnik-Taskorganisationsprogramm (TOP-LDU) verwalteter, mailboxartig betriebener Eingabe- und Ausgabespeicher (Mlb-CP) zugeordnet ist.

7. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die sicherheitstechnischen Prüf- und Auswerte-Programmmodule (AUD) in eine Prüf- und Auswertetask eingefügt sind, der ein von einem Prüf- und Auswerte-Taskorganisationsprogramm verwalteter, mailboxartig betriebener Eingabe- und Ausgabespeicher zugeordnet ist.

daß dem Verbindungssteuerungs-Programmmodul (CPTL) ein Koppelfeldsteuerungs-Programmmodul (NWC) zugeordnet ist, in dem die Steuerung von Eingabe- und Ausgabespeichern eines digitalen Zeitmultiplex-Koppelfeldes logisch realisiert ist und dem der Eingabe- und Ausgabespeicher (Mlb-DH-NW) der Koppelfeld-Task (DH-NW-T) im Sinne der Umsetzung logischer Meldungen in physikalische Schaltbefehle für das Koppelfeld zugeordnet ist.

19. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der Geräteprogrammmodule (DHT, DHF, DHS, DHA) neben einem auf die Hauptfunktion - Vermittlungstechnik, Betriebstechnik - der zugehörigen Endgeräteart abgestimmten Teilmodul ein weiteres, auf sicherheitstechnische Funktionen abgestimmtes zweites Teilmodul aufweist.

20. Kommunikationssystem nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eins der vermittlungstechnischen Endgeräte zugeordneten Geräteprogrammmodule (DHS) ein auf betriebstechnische Funktionen abgestimmtes drittes Teilmodul aufweist.

21. Kommunikationssystem nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Geräteprogrammmodule (DHT, DHF, DHS, DHA) eine von den Endgeräten bzw. Betriebstechnik-Endgeräten abgegebene Anreize nach individuellen Leitungskriterien bewertende und Meldungen aus der Betriebstechnik-Koordinierung- und Vermittlungstechnik-Taskstruktur (LDU PD) in Einstelldaten für die Endgeräte, Betriebstechnik-Endgeräte oder Alarmanzeigeendgeräte umsetzende Vorverarbeitungs-Programmebene (Prepr) und eine die Anreize aller Endgerätearten mittels systemspezifischer Parameter in pro tokollgerechte Meldungen umsetzende Bewertungs-Programmebene (Interpr) aufweisen und daß ein in der Bewertungs-Programmebene (Interpr) residentes Zuordnungsprogramm (Mess Assign) jeweils funktionsabhängig Meldungen und Informationen auf die Teilmodule verzweigt.

22. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die betriebs- und sicherheitstechnische Taskstruktur (LDU VD) ein Systeminitialisierungs-Programmmodul (IN) eingefügt ist, das dem Multitasking-Betriebssystem derart zugeordnet ist, daß vom Systeminitialisierungs-Programmmodul (IN) im Multitasking-Betriebssystem die Initialisierung einer Hochlauf-task angeregt wird, die die Initialisierung der Programmmodule der Taskstrukturen (DH, LDU PD, LDU VD) koordiniert.

23. Kommunikationssystem nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Programmmodule der Taskstrukturen (DH,

LDU PD, LDU VD) derart strukturiert sind, daß sie die Initialisierung der ihnen jeweils zugeordneten Daten und (hardware-) Systemkomponenten steuern.

24. Kommunikationssystem nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Initialisierung der Systemkomponenten, die nicht eindeutig einem der Programmmodule der Taskstrukturen (DH, LDU PD, LDU VD) zugeordnet sind, mittels des Systeminitialisierungs-Programmmoduls (IN) durchführbar ist.

25. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Systemzustandswiederherstellungs-Programmmodul (REC) über eine Datentabelle gesteuert ist, die mittels wenigstens eines betriebstechnischen Applikations-Programmmoduls (AMA) konfigurierbar ist und in der Informationen über die in den einzelnen Fehlerfällen einzuleitenden Systemzustandswiederherstellungsmaßnahmen einschließlich der Art und des Umfangs von Fehleralarmanzeigen enthalten sind.

26. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die betriebs- und sicherheitstechnische Applikations-Taskstruktur (LDU VD) ein der In- und Außerbetriebnahme von Leitungen und Baugruppen des Kommunikationssystems dienendes Inbetriebnahme-Programmmodul (PRES) eingefügt ist, das mittels wenigstens eines betriebstechnischen Applikations-Programmmoduls (AMA) aufrufbar ist.

27. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die betriebs- und sicherheitstechnische Applikations-Taskstruktur (LDU VD) ein Verkehrsdatenerfassungs-Programmmodul (TC) zur Erfassung teilnehmer- bzw. kommunikationsdienstbezogener Verbindungsinformationen eingefügt ist, dem Verbindungsinformationen von wenigstens einem der in die Koordinierung-Taskstruktur eingefügten Vermittlungsprozedur-Programmmodule (CP) nach definierten Vermittlungsprozedurabschnitten in Form von Meldungen des vermittlungstechnikspezifischen Meldungsprotokolls übergeben werden.

FIG1

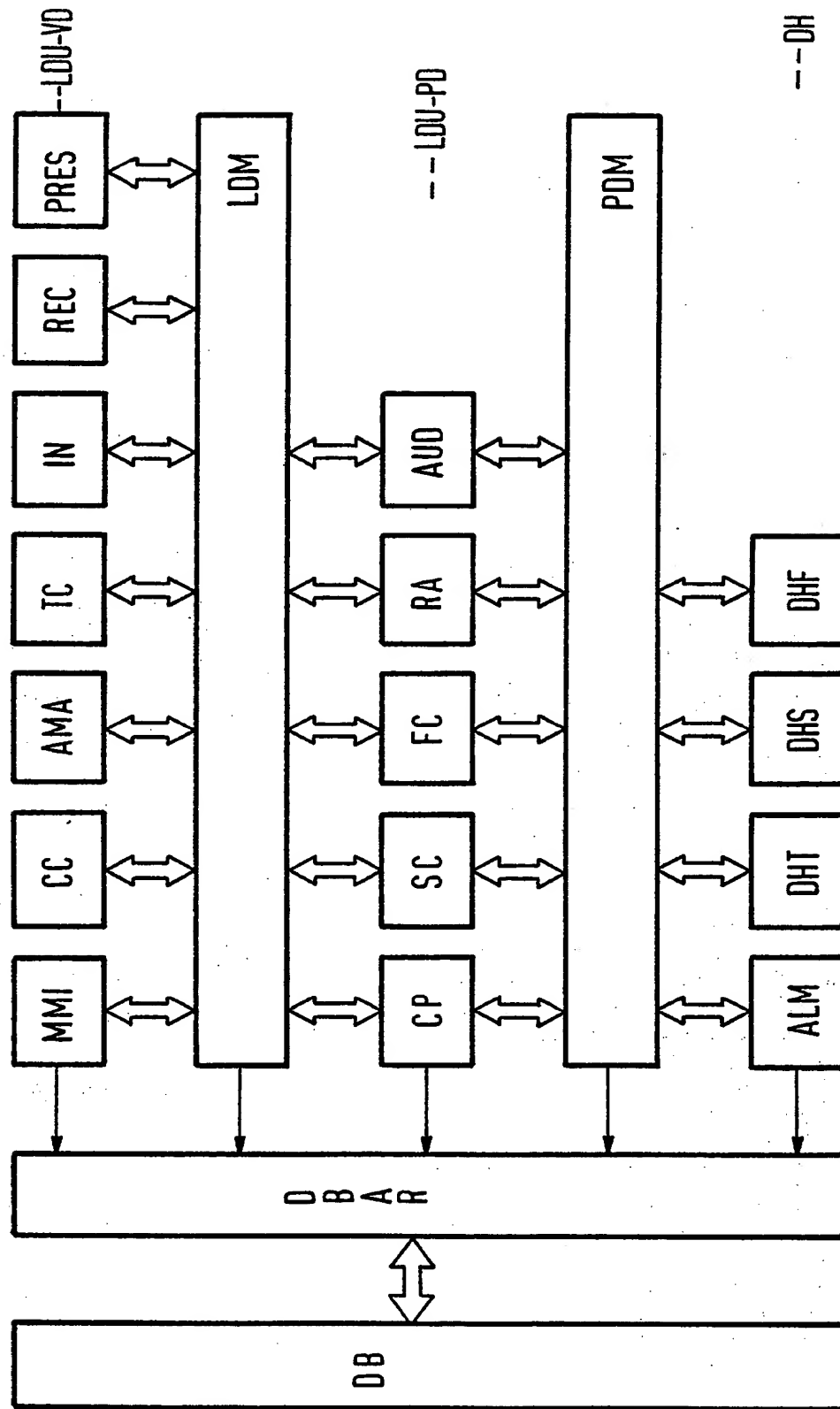


FIG 2

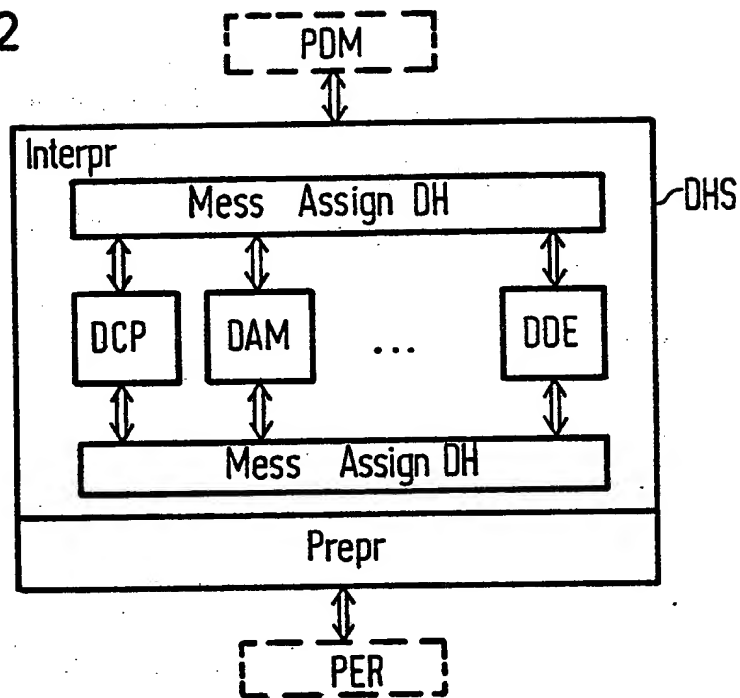


FIG 3

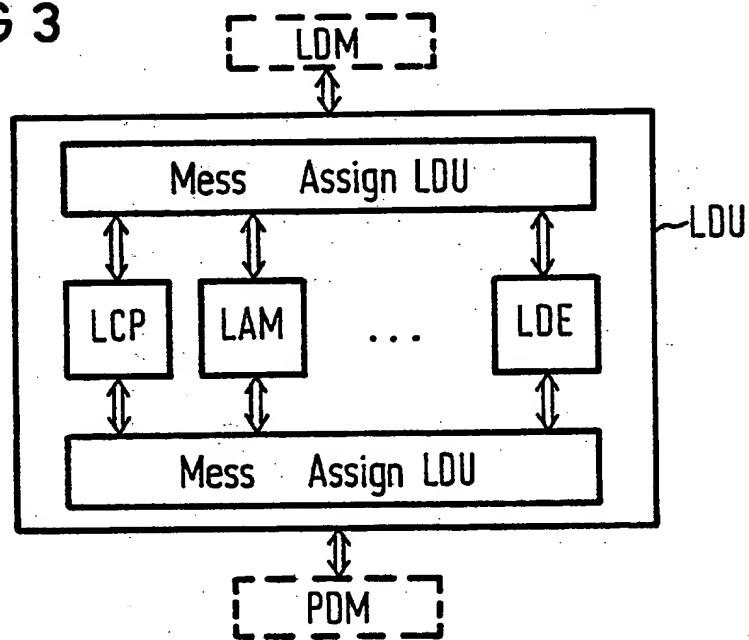


FIG 4

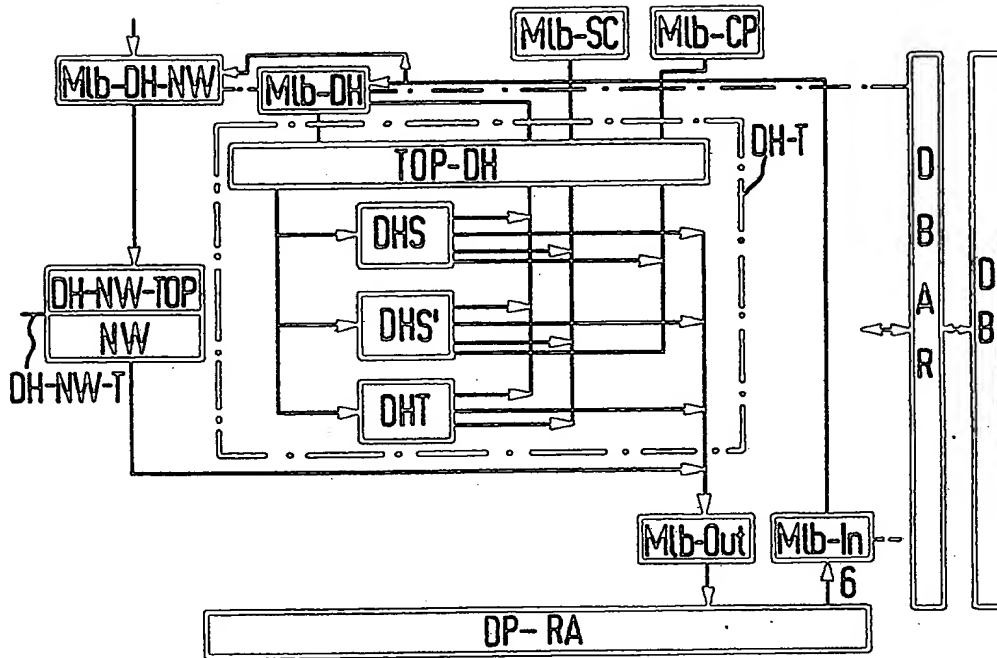
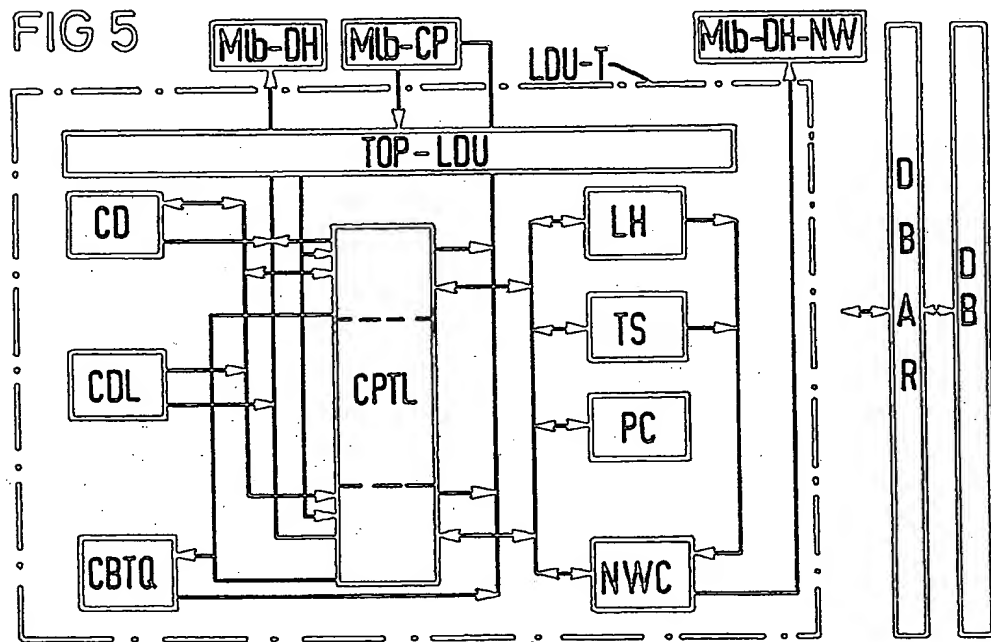


FIG 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**